



2012年理系第4問

4  $I_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^n \theta d\theta$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) とするとき、次の問に答えよ.

- (1)  $I_1$  および  $I_n + I_{n+2}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) を求めよ.
- (2) 不等式  $I_n \geq I_{n+1}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) を示せ.
- (3)  $\lim_{n \rightarrow \infty} nI_n$  を求めよ.